

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2003 年 12 月 31 日 (31.12.2003)

PCT

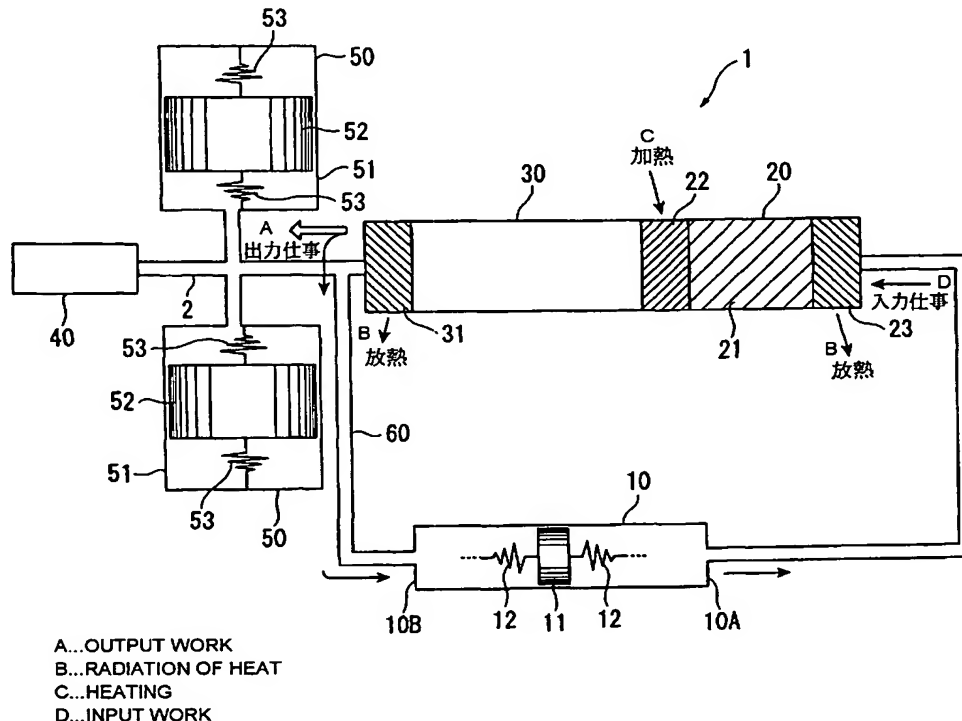
(10) 国際公開番号  
WO 2004/001303 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F25B 9/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/002486
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 4 日 (04.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2002-179141 2002 年 6 月 19 日 (19.06.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 宇宙開発事業団 (NATIONAL SPACE DEVELOPMENT AGENCY OF JAPAN) [JP/JP]; 〒305-8505 茨城県つくば市千現二丁目一番地の一 Ibaraki (JP). 学校法人日本大学 (NIHON UNIVERSITY SCHOOL JURIDICAL PERSON) [JP/JP]; 〒102-8275 東京都千代田区九段南 4 丁目 8 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松原 洋一 (MATSUBARA, Yoichi) [JP/JP]; 〒102-8275 東京都千代田区九段南 4 丁目 8 番 2 号 学校法人日本大学内 Tokyo (JP). 遠山 伸一 (TOHYAMA, Shinichi) [JP/JP]; 〒305-8505 茨城県つくば市千現二丁目一番地の一 宇宙開発事業団 筑波宇宙センター内 Ibaraki (JP). 杉田 寛之 (SUGITA, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒305-8505 茨城県つくば市千現二丁目一番地の一 宇宙開発事業団 筑波宇宙センター内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 木下 實三, 外 (KINOSHITA, Jitsuzo et al.); 〒167-0051 東京都杉並区荻窪五丁目 2 番 1 3 号 荻窪 TM ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE VIBRATION GENERATOR

(54) 発明の名称: 圧力振動発生装置



(57) Abstract: A pressure vibration generator (1) arranged such that a self-excited vibration is generated in a work transfer tube (30) by heating a heat input section (22) and when a resonator (50) is resonated and a work is inputted to a heat exchanger (20), the work is amplified through the heat exchanger (20) and transferred to the work transfer tube (30) before being outputted to an output

[続葉有]



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ,  
OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW.

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,  
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,  
AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,  
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

section (40). Since the outputted work can be increased as compared with the inputted work, the pressure vibration generator (1) can be driven continuously by simply heating it without requiring electric energy being generated from a large scale solar system, or the like, when a part of outputted work is employed as the energy for driving a cylinder (10), and thereby the size of the pressure vibration generator (1) can be reduced significantly.

(57) 要約: 圧力振動発生装置 1 では、熱入力部 22 を加熱して仕事伝達チューブ 30 内に自励振動を生じさせるとともに、共振器 50 を共振させ、かつ熱交換器 20 に仕事を入力すると、この仕事は熱交換器 20 を介して増幅された後、仕事伝達チューブ 30 に伝達されて出力部 40 に出力されるように構成した。このため、出力された仕事を入力した仕事よりも大きくできるので、出力された仕事の一部をシリンダ 10 の駆動用のエネルギーとして置換して用いれば、大型のソーラーシステムによる電気エネルギー等をなんら用いることなく、加熱するだけで圧力振動発生装置 1 を継続的に駆動でき、圧力振動発生装置 1 を格段に小型化できる。

## 明 細 書

## 圧力振動発生装置

## 5 技術分野

本発明は、圧力振動発生装置に係り、例えばパルス管冷凍機へ圧力振動を供給するために用いられる圧力振動発生装置に関する。

## 背景技術

- 10 近年、人工衛星の各種機器類を冷却する目的で、人工衛星にパルス管（クライオ）冷凍機等の冷凍手段を搭載する研究が進められている。パルス管冷凍機はパルス管に圧力振動を供給することで機能するが、そのような圧力振動を発生させる圧力振動発生装置としては通常、電気エネルギーを使用したもの、具体的には電動機で駆動されるコンプレッサと、これに設けられた電子制御式の切換バルブと
- 15 を備えたもの等が提案されている。従って、人工衛星には、圧力振動発生装置を駆動する十分な電気エネルギーを得るために、太陽からの熱エネルギーを電気エネルギーに変換する大型のソーラーシステムが同時に搭載されることになる。

- しかしながら、現存のソーラーシステムでは、熱エネルギーから電気エネルギーへの変換効率が極めて低いため、十分な電気エネルギーを得るためには、用いられる
- 20 ソーラーパネル等を大型化する必要があり、人工衛星に搭載するうえで様々な弊害が生じる。このため、圧力振動発生装置の小型化が切望されていた。

## 発明の開示

- 本発明の主な目的は、より小型化できる圧力振動発生装置を提供することにある。
- 25

本発明の圧力振動発生装置は、仕事入力用の仕事発生手段と、仕事発生手段からの仕事の入力側に熱放出部を有しかつ出力側に熱入力部を有した熱交換器と、熱交換器の熱入力部側に設けられた仕事伝達チューブと、仕事伝達チューブの仕

事の出力側に設けられた出力部と、前記仕事伝達チューブおよび出力部の間から分岐して設けられた共振器とを備えていることを特徴とする。

このような本発明の圧力振動発生装置においては、熱入力部を十分に加熱することにより、仕事伝達チューブ内に自励振動が生じ、仕事伝達チューブの仕事の出力側に設けられた共振器が共振する。この状態で仕事発生手段から熱交換器の熱放出部側に仕事（圧力波）を入力すると、この仕事は熱交換器を介して増幅された後、仕事伝達チューブに伝達されて出力部に出力される。つまり、圧力振動発生装置が増幅器として機能する。そして、増幅して出力された仕事は入力した仕事よりも大きいので、出力された仕事の一部を仕事発生手段の駆動用のエネルギーとして用いれば、加熱するだけでなんら電気エネルギー等を用いることなく、圧力振動発生装置が継続的に駆動されるようになる。従って、圧力振動発生装置を人工衛星に搭載されたパルス管冷凍機等への圧力振動の供給用に用いる場合は、太陽熱等で直に熱入力部を加熱するように設ければよく、そのような熱エネルギーを電気エネルギーに変換する大型のソーラーシステムを用いなくともよいから、圧力振動発生装置の小型化が格段に促進される。

本発明の圧力振動発生装置において、前記仕事伝達チューブの仕事の出力側と前記仕事発生手段とは、前記仕事伝達チューブから出力された仕事の一部を前記仕事発生手段に戻す戻り手段を介して連通していることが望ましい。

このような構成では、仕事伝達チューブの仕事の出力側と仕事発生手段とを戻り手段で連通させるので、熱入力部を加熱する限り、仕事伝達チューブから出力された仕事の一部で仕事発生手段も自励的にかつ継続的に駆動されるようになり、圧力振動発生装置としては、駆動開始時のスイッチ機構等も不要になり、より簡素化され、一層の小型化が可能である。

本発明の圧力振動発生装置において、前記共振器は、前記仕事伝達チューブおよび出力部の間と連通した中空の収容体と、収容体内に配置された固体ディスプレイサと、固体ディスプレイサを前記収容体内に振動可能に付勢する付勢手段とを含んで構成されていることが望ましい。

一般的な共振器としては、構造が簡単な共鳴管が知られている。しかし、共鳴

管は、構造が簡単な反面、十分な性能を得るためには長さが長くなり過ぎてしまい、かえって配置用の専有スペースが大きくなるという問題がある。

これに対して本発明では、固体ディスプレイサを収容体内で振動させる構成としたので、固体ディスプレイサの振幅が得られるだけの短い長さに設けることが  
5 可能であり、小型化が確実に促進される。

本発明の圧力振動発生装置において、前記共振器は少なくとも一対設けられ、それぞれの固体ディスプレイサの振動方向が互いに近接離間するように対向配置されていることが望ましい。

このような構成では、各共振器の固体ディスプレイサは、互いの振動がキャン  
10 セルし合う方向に振幅を繰り返すので、圧力振動発生装置全体が機械的に振動するといった不具合が生じない。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の一実施形態に係る圧力振動発生装置の全体を示す模式図であ  
15 る。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は、本実施形態に係る圧力振動発生装置 1 の全体を示す模式図である。

20 圧力振動発生装置 1 は、系内のヘリウム等の作動ガスに圧力振動を生じさせる装置であって、例えば人工衛星に搭載されるパルス管冷凍機に圧力振動を供給するために好適に用いられる。

具体的に、圧力振動発生装置 1 は、所定の大きさの圧力波を入力仕事として発生部 10 A から発生するシリンダ（仕事発生手段） 10 と、一端にシリンダ 10  
25 からの仕事が入力されかつ他端から出力される熱交換器 20 と、熱交換器 20 の出力側に接続された仕事伝達チューブ 30 と、仕事伝達チューブ 30 の出力側に設けられて例えばパルス管冷凍機等が接続される出力部 40 と、仕事伝達チューブ 30 および出力部 40 の間の管路 2 から分岐して設けられた一対の共振器 50

と、仕事伝達チューブ 30 および共振器 50 の間と前記シリンダ 10 の戻り部 10B とを連通させる管路（戻り手段）60 とを備え、シリンダ 10、熱交換器 20、仕事伝達チューブ 30、および出力部 40 が直列に配置されて連通している。

シリンダ 10 は、内部にピストン 11 を備えているとともに、このピストン 11 が振動可能にばね等の任意な付勢手段 12 で付勢されている。このピストン 11 を所定の周波数で振動させることにより、発生部 10A から仕事（圧力波）を発生させ、熱交換器 20 に入力することが可能である。

熱交換器 20 は、中央の蓄熱器 21 を備えており、蓄熱器 21 の一端側には熱入力部 22 が設けられ、他端側には熱放出部 23 が設けられている。熱放出部 23 にはシリンダ 10 からの仕事が入力されるが、この際に熱入力部 22 を加熱すると、入力された仕事は蓄熱器 21 を介して増幅し、仕事は低温側である熱放出部 23 側から高温側である熱入力部 22 側に流れ、仕事伝達チューブ 30 に伝達される。これは、熱入力部 22 側から熱放出部 23 側への熱の流れが逆向きの仕事の流れに変換されるからである。そして、増幅された仕事は、仕事伝達チューブ 30 から出力部 40 に出力される。

一方、熱入力部 22 が十分に加熱されると、仕事伝達チューブ 30 内に自励振動が生じ、この自励振動に対して共振器 50 が所定の位相差で共振する。なお、仕事伝達チューブ 30 の出力側にも熱放熱部 31 が設けられ、出力側で生じる熱を放熱している。

各共振器 50 は、管路 2 の途中と連通した円筒状の収容体 51 と、収容体 51 内に収容された円柱状の固体ディスプレイサ 52 と、固体ディスプレイサ 52 を振動可能に付勢するばね等の付勢手段 53 とを備えており、固体ディスプレイサ 52 が軸線方向には振動するが、径方向に殆ど振動しないように構成されている。この際、固体ディスプレイサ 52 の質量や、ばね定数等で決定する付勢手段の付勢力は、自励振動に対する位相差を勘案して設定されている。

また、各共振器 50 は、管路 2 を挟んで対向する向きで配置されており、固体ディスプレイサ 52 の振動時には、互いの固体ディスプレイサ 52 が近接離間する向きで振動し、この振動がキャンセルし合って圧力振動発生装置 1 全体が機械

的に振動するのを抑制している。

このような固体ディスプレイサ 5 2 は、仕事伝達チューブ 3 0 から出力された仕事の一部分が管路 6 0 を介してシリンダ 1 0 の戻り部 1 0 B 側に戻された場合に、シリンダ 1 0 内のピストン 1 1 を略同じ共振周波数で振動させる。この戻された仕事はシリンダ 1 0 において、前述の入力仕事の圧力波に置換される。

このような本実施形態では、熱入力部 2 2 を加熱して行くと先ず、仕事伝達チューブ 3 0 内に自励振動が生じはじめ、この自励振動が十分に大きくなって共振器 5 0 が共振する。この共振器 5 0 での共振によって生じる圧力波は定在波であるために、仕事として何ら取り出せるものではない。そして、この圧力波と略同じ共振周波数、つまり位相差を持った共振周波数がシリンダ 1 0 内のピストン 1 1 に付与され、その共振周波数の入力仕事（圧力波）が発生部 1 0 A で自励的に発生し、熱交換器 2 0 に入力される。

この後、入力された仕事は、熱交換器 2 0 の蓄熱器 2 1 で増幅され、仕事伝達チューブ 3 0 に伝達された後、進行波として出力部 4 0 に出力される。つまり、圧力振動発生装置 1 は入力された仕事を増幅して出力する増幅器として機能する。さらに、出力された仕事の一部分は、再度シリンダ 1 0 に戻されて入力仕事に置換され、以後、圧力振動発生装置 1 は、従来のソーラーパネルのような電気エネルギー源なしでも継続的に駆動される。

具体的な例で圧力振動発生装置 1 を説明すると、安定して加熱される状態で、例えば「1」の仕事を入力した場合に「3」の仕事に増幅できれば、「3」のうちの「1」をシリンダ 1 0 に戻して再度入力仕事として置換でき、残りの「2」でパルス管冷凍機等を駆動できる。そして、戻った「1」が入力されて再度「3」に増幅され、以後、継続的に「2」を取り出して、「1」を戻すことが可能である。

このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

(1) 圧力振動発生装置 1 においては、これ自身が増幅器として機能することで、出力された仕事を入力した仕事よりも大きくできるので、出力された仕事の一部分をシリンダ 1 0 の駆動用のエネルギーとして置換して用いれば、加熱するだけでな

んら電気エネルギー等を用いることなく、圧力振動発生装置 1 を継続的に駆動できる。従って、圧力振動発生装置 1 を人工衛星に搭載されたパルス管冷凍機等への圧力振動の供給用に用いる場合では、太陽熱等で直に熱入力部 22 を加熱するだけでよく、そのような熱エネルギーを電気エネルギーに変換する大型のソーラーシステムを用いなくともよいから、圧力振動発生装置 1 を格段に小型化できる。

(2) また、圧力振動発生装置 1 では、仕事伝達チューブ 30 の仕事の出力側とシリンダ 10 とが管路 60 で連通されているので、熱入力部 22 を加熱する限り、仕事伝達チューブ 30 から出力された仕事の一部でシリンダ 10 を自励的にかつ継続的に駆動でき、圧力振動発生装置 1 としては、駆動開始時のスイッチ機構等も不要してより簡素化でき、一層の小型化を促進できる。

(3) 圧力振動発生装置 1 の共振器 50 は、固体ディスプレイサ 52 を収容体 51 内で振動させる構成であるから、例えば長尺な共鳴管を用いる場合に比して、固体ディスプレイサ 52 の振幅が得られるだけの短い長さに設けることができ、小型化を確実に促進できる。

(4) 各共振器 50 は管路 2 を挟んで対向配置されているとともに、それぞれの固体ディスプレイサ 52 は、互いの振動がキャンセルし合う方向に振幅を繰り返すので、圧力振動発生装置 1 全体が機械的に振動するといった不具合を防止でき、耐久性、信頼性を向上させることができる。

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

例えば前記実施形態では、出力部 40 にパルス管冷凍機を接合する前提で圧力振動発生装置 1 を説明したが、出力部 40 に接続されるものはこれに限定されるものではなく、ピストン等であってもよく、また、圧力振動で駆動される任意の装置であってよい。

前記実施形態では、出力された仕事の一部を管路 60 を介してシリンダ 10 に戻す構造であったが、そのような管路 60 を設けず、シリンダ 10 のピストン 11 を電気エネルギーで駆動させてもよい。このような場合では、電気エネルギーを得るためにソーラーシステム等が必要になるが、ピストン 11 を駆動するのには、



従来のようなコンプレッサや切換バルブを駆動するのに比べると小さな電力でよい  
ため、小型のソーラーシステムでよく、そのような小型のソーラーシステムを  
用いても、圧力振動発生装置としては十分に小型化でき、本発明の目的を達成で  
きる。

- 5     その他、本発明に係る仕事発生手段、共振器、あるいは戻り手段等の具体的な  
構成は、前記実施形態で説明したものに限定されず、本発明を実施するにあたっ  
て任意に決められてよい。

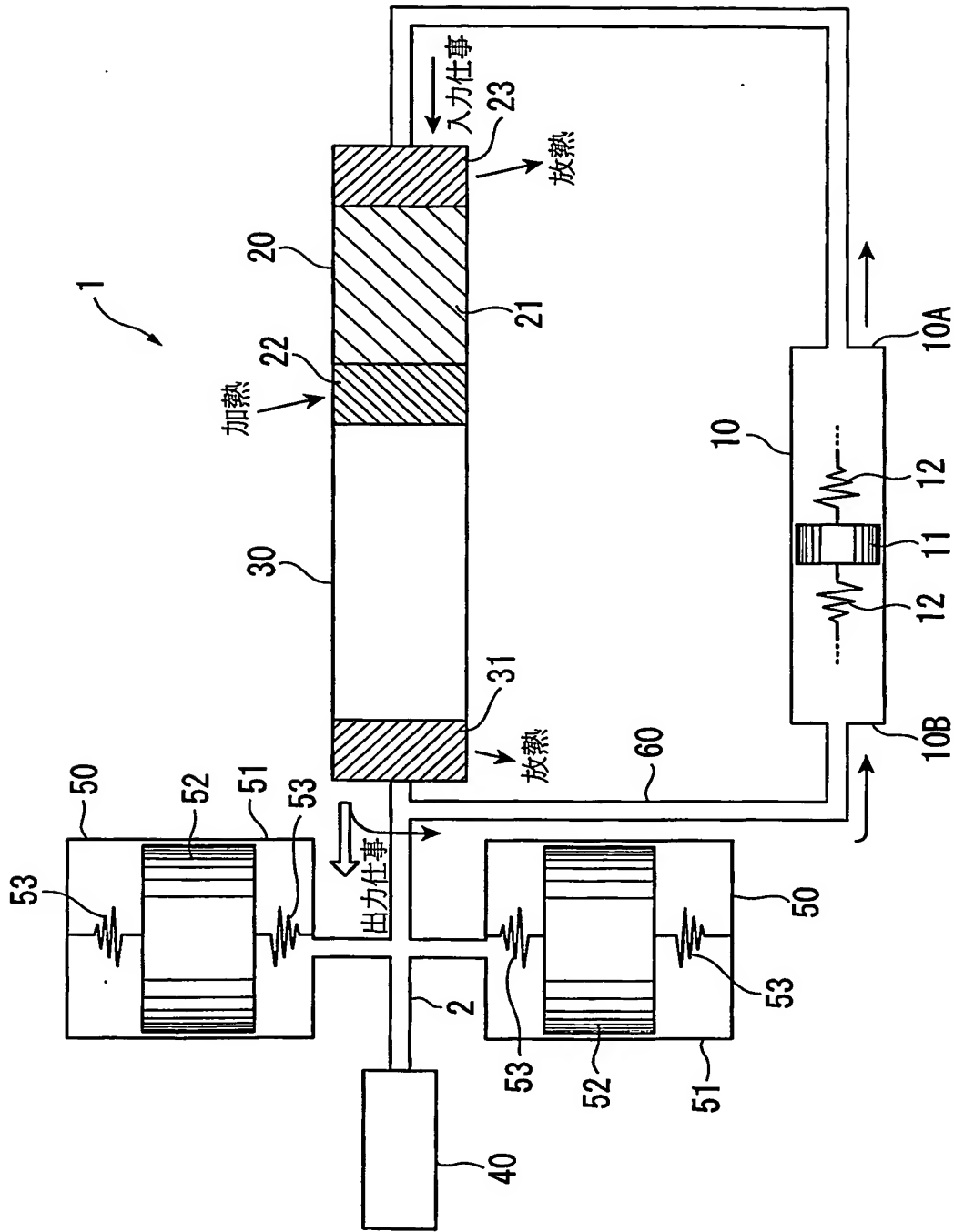
#### 産業上の利用可能性

- 10     本発明は、パルス管冷凍機などへ圧力振動を供給するための圧力振動発生装置  
として利用でき、人工衛星の各種機器類の冷却装置などに利用できる。

## 請求の範囲

1. 入力仕事を発生させる仕事発生手段と、仕事発生手段からの仕事の入力側に熱放出部を有しかつ出力側に熱入力部が設けられた熱交換器と、熱交換器の熱  
5 入力部側に設けられた仕事伝達チューブと、仕事伝達チューブの仕事の出力側に設けられた出力部と、前記仕事伝達チューブおよび出力部の間から分岐して設けられた共振器とを備えていることを特徴とする圧力振動発生装置。
2. 請求項 1 に記載の圧力振動発生装置において、前記仕事伝達チューブの仕事の出力側と前記仕事発生手段とは、前記仕事伝達チューブから出力された仕事  
10 の一部を前記仕事発生手段に戻す戻り手段を介して連通していることを特徴とする圧力振動発生装置。
3. 請求項 1 または請求項 2 に記載の圧力振動発生装置において、前記共振器は、前記仕事伝達チューブおよび出力部の間と連通した中空の収容体と、収容体内に配置された固体ディスプレイサと、固体ディスプレイサを前記収容体内に振  
15 動可能に付勢する付勢手段とを含んで構成されていることを特徴とする圧力振動発生装置。
4. 請求項 3 に記載の圧力振動発生装置において、前記共振器は少なくとも一対設けられ、それぞれの固体ディスプレイサの振動方向が互いに近接離間するように対向配置されていることを特徴とする圧力振動発生装置。

図 1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP03/02486

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> F25B9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> F25B9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-147686 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 27 May, 1994 (27.05.94), Page 3, left column, Par. No. [0014] (Family: none)	1
A	JP 2001-141319 A (Daikin Industries, Ltd.), 25 May, 2001 (25.05.01), Page 2, left column, Par. Nos. [0003] to [0005] (Family: none)	1
A	JP 2000-88378 A (Kabushiki Kaisha Idotai Tsushin Sentan Gijutsu Kenkyusho), 31 March, 2000 (31.03.00), Page 5, Par. No. [0021] (Family: none)	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
09 May, 2003 (09.05.03)

Date of mailing of the international search report  
20 May, 2003 (20.05.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

International application No.

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F25B 9/00

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> F25B 9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 6-147686 A (三洋電機株式会社) 1994. 05. 27, 第3頁左欄【0014】 (ファミリーなし)	1
A	JP 2001-141319 A (ダイキン工業株式会社) 2001. 05. 25, 第2頁左欄【0003】-【0005】 (ファミリーなし)	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 05. 03

国際調査報告の発送日

20.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

上原 徹

3M

7409

印

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2000-88378 A (株式会社移動体通信先端技術研究所) 2000. 03. 31, 第5頁【0021】 (ファミリーなし)	1
A	JP 8-14679 A (株式会社ゼクセル) 1996. 01. 19, 第4頁左欄【0027】 (ファミリーなし)	1